مختبر العلوم المعرفية

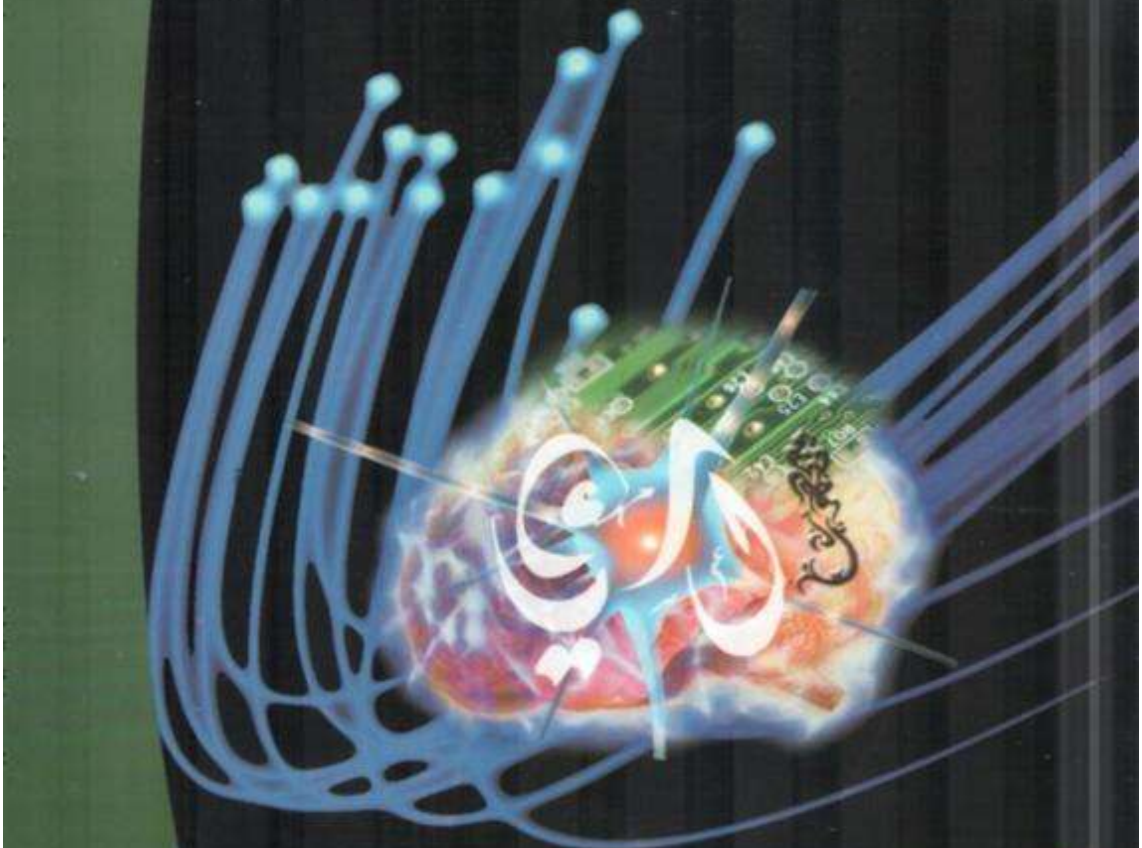
LASCO

كلية الآداب و العلوم الإنسانية

ظهر المهراز-فاس

أبحاث معرفية

مجلة علمية دولية سنوية محكمة متخصصة في العلوم المعرفية



منشورات مختبر العلوم المعرفية

العدد الأول

الذاكرة والاشتغال المعرفي
بين المقاربة الحاسوبية والمقاربة الاقترانية

بنعيسى زغبوش
كلية الآداب والعلوم الإنسانية- ظهر المهراز - فاس
مختبر العلوم المعرفية (LASCO) - فاس

تقديم

إن مناقشة إشكالية هذا الموضوع، لن يتأتى تحديد ملامحها العامة إلا من خلال رصد أهم محطات تطور دراسة الذاكرة، حيث عرفت تشعبات عديدة وفقا لمنطلقات الباحثين ووفقا للمناهج التي وظفوها لدراستها، نتيجة لتعدد الدراسات وغنى الأبحاث التي حاولت الإلمام بها. إنها الملاحظة التي أكدها Delay (1942) منذ حوالي سبعة عقود عندما أقر بتعدد مقاربات الذاكرة بشكل كبير. إن تعدد الإنتاجات العلمية يوازيه تعدد في التصورات بحسب المرجعيات النظرية (الطب، الطب النفسي، المقاربة الحاسوبية، المقاربة الاقترانية، علوم الأعصاب...)، والأدوات المنهجية المستعملة لذلك (التشريح، التجريب، التقييس، التصوير الدماغي...)، والمرامي الإمبريقية التي يحددها كل باحث لنفسه في هذا الميدان أو مقاصده التطبيقية (تطوير البحث العلمي نظريا ومنهجا، العلاج، التربية، التقييس...).

1. الذاكرة بين الإصابات الدماغية والحالات المرضية

إن أولى محاولات الكشف العلمي عن الذاكرة، حسب Carroy (1994: 753)، يمتزج بتاريخ البحث عن فقدان الذاكرة مع تطور الطب النفسي والعقلي وعلم الأعصاب والسيكولوجيا، التي كانت في بداية القرن التاسع عشر، تهتم بدراسة الأمراض النفسية والعقلية، وبشكل أوسع اضطرابات الذاكرة والسلوك. ويعتبر Changeux (نقلا عن: Théodule، 2007: 78) أن عالم التشريح Gall، اقترح في بداية القرن 19، نظرية حول الفرينولوجيا (أو علم الفراسة)، افترض من خلالها وجود عدد محدود من القدرات الفطرية على مستوى مناطق مختلفة من القشرة الدماغية. إن استلهام Broca لنظرية

Gall في أبحاثه. قد ساهم في اكتشاف إصابة تُفسّر فقدان اللغة المنطوقة من خلال تشريح جثة مصاب بالحبسة. وهكذا حدد بروكا سنة 1862، المنطقة المسؤولة عن النطق في الفص الجبهي الأيسر. لازالت تحمل اسمه. ساهم اكتشاف Broca في دعم مبدأ "التوازي السيكو-فيزيولوجي" الذي يقابل كل ظاهرة سيكولوجية بظاهرة فيزيولوجية. الأمر الذي دفعه إلى الحديث عن تخصص الدماغ: فجانبه الأيمن مختص بالانفعالات والأحاسيس، وجانبه الأيسر مختص بالحركة واللغة.

بعد ذلك بحوالي عقد من الزمن، حدد عالم الأعصاب Wernicke سنة 1874، حُبسة تجلت في عدم قدرة شخص على فهم اللغة. ورصد الإصابة المقابلة لها على مستوى الدماغ بعد تشريح جثة المصاب. وقد طور فرنكي دراسته إلى تحديد صنفين من الحبسة وفقا لإصابات الدماغ: حبسة حسية عند إصابة مركز الصور السمعية للغة، وحبسة حركية عند إصابة مركز الصور الحركية (Lechevalier وآخرين، 2008). إن فرنكي يعتبر أن كل صنف من الحبسة يمكن تمثيله من خلال انقطاع الاقتران مع مركز معين. فالحبسة "الحسية" تفسر من خلال انقطاع الاقتران بين مركز الصور السمعية للقشرة الصدغية Cortex temporal ومركز الكلام؛ في حين أن مركز الصور السمعية كان بالمقابل منقطعا عن باقي الصور الحسية الأخرى. تؤثر هذه الحالة على فهم اللغة المنطوقة، لكنها لا تمنع المصاب من الكلام ولا من فهم اللغة المكتوبة، وهو ما يوضح جيدا أن مفهوم الكلمة لم يصب. أما في الحبسة "الحركية"، فإن إصابة الفص الجبهي Lobe frontal تعزل مركز الصور الحركية عن باقي مراكز الصور، فالمصاب يفهم كل شيء، ولكنه يصبح فجأة أخرص، يحصل له أنه يتوفر دائما على بعض الكلمات البسيطة، وهو ما يترجم في عدم جهله بدلالتها (Seron وJeannerod ، 1998: 31). يتعلق الأمر بنفس السيرورة التي يجيب فيها الكلب على كل شيء بالنباح، إنه يبحث عن إعطاء معنى للصوت الوحيد الذي يتوفر عليه" (Wernicke، 1874: 33). وأهم خلاصة نستقيها من تصورات فرنكي، هو أنه لا يمكن رسم خريطة للقدرات العقلية المعقدة، كما كان يعتقد ذلك علماء الفرينولوجيا، بسبب وجود ذاكرات حسية-حركية أولية فقط، تشكل في ترابطها ذاكرات معقدة.

أما في سنة 1881، فقد أصدر ريبو كتابه Les maladies de la mémoire، الذي اعتمد فيه على ملاحظات الأطباء والأطباء النفسيين، في محاولة منه لتفسير الوظائف النفسية من خلال إرجاعها إلى شروطها الفيزيولوجية، وإلى أشكالها الأولية والبسيطة. فقد

تعامل ربيو مع الذاكرة باعتبارها واقعا بيولوجيا ودرس طبيعتها، واعتبر أن "الذاكرة، في الجوهر، واقع بيولوجي، وبالعرض واقع سيكولوجي" (نقلا عن Nicolas، 2008: 18). فعندما ننتقل من الذاكرة العضوية إلى الذاكرة السيكولوجية، فإننا ننتقل من البسيط والأدنى إلى الأسمى، من شكل مستقر من الذاكرة إلى شكل غير مستقر منها. ومادامت الإصابات والأمراض تؤثر أولا على الأشكال غير المستقرة (أي البعد السيكولوجي)، فإن ربيو يعتبر أنه يمكن دراسة تطور الظواهر والوظائف النفسية من خلال دراسة الجانب المرضي فيها، أي من خلال تفككها. وعليه، فإن فقدان الذاكرة يتبع نظاما محددا، يتجلى أولا في الوقائع الحديثة، ليمتد إلى الأفكار، ثم إلى الأحاسيس وإلى الانفعال، وأخيرا إلى الأفعال. إنها الملاحظات التي صاغ من خلالها ربيو قانونه حول التقهقر régression، والذي يفيد أن الذكريات الحديثة معرضة للتلف أكثر من الأقدم منها (نفسه: 19).

وعموما، نسجل مع بروكا وفرنكي البداية الفعلية لتأسيس هندسة لمناطق الذاكرة في الدماغ، تزاوج بين طبيعة المعلومات المخزنة فيها وبين البنيات الدماغية المسؤولة عن التخزين أو المعالجة. ويمكن الإقرار بأن تأسيس أولى الدراسات العلمية حول الذاكرة كان نتيجة لملاحظات الإصابات الدماغية (بروكا، فرنكي) والحالات المرضية (ربيو). ويبقى الفرق بينهما هو أن الباحثين الأولين حاولا تحديد مناطق معالجة المعلومات على مستوى الدماغ، في حين أن الثاني حاول فهم طبيعة اشتغالها وانتظامها من خلال دراسة تقهقرها وتفككها.

2. التجريب على الذاكرة بين المختبر والحياة اليومية

إذا كانت الإصابات الدماغية تفيد رصد مواضع معالجة المعلومات مكانيا على مستوى مناطق الدماغ، وأن دراسة الحالات المرضية تفيد فهم كيفية انتظامها من خلال تتبع تقهقرها، فإن التجريب يكشف عن كيفية اشتغالها وتنظيم بنياتها. وبذلك نلاحظ أن تغير مناهج الدراسة يفضي إلى الإحاطة بموضوع الذاكرة من زوايا مختلفة: نظرية ومنهجية. وهي النقطة التي سنوضحها أكثر مع الدراسات التجريبية للذاكرة.

1.2. الذاكرة في المختبر

تعتبر كوشايير Cauchaère (1989) أن أولى الدراسات التجريبية حول الذاكرة نشرت سنة 1885 من طرف ابنكهاوس Ebbinghaus (1850-1909)، (أي بعد كتاب ربيو بأربع سنوات) حيث درس لأول مرة بشكل تجريبي الذاكرة وقوانين النسيان من خلال

التعلم. ومن أجل التحكم في المتغيرات التجريبية، اتخذ ابنكهاوس نفسه موضوعا لتجاربه، مستعملا لائحة من المقاطع غير الدالة كأدوات تسمح بعزل العامل الدلالي في الذاكرة اللفظية، من جهة؛ ومن جهة ثانية، قياس الاحتفاظ والنسيان بواسطة منهج الاقتصاد أو عدد المحاولات بين تعلم أول وتعلم لاحق. ومن خلال قياس كفاءاته الخاصة، حدد إبنكهاوس "منحنى النسيان". ومفاده أن المادة التي يتم تعلمها تتقهقر بشكل مكثف في بضعة أيام، ثم بشكل غير محسوس أكثر بعد ذلك (Nicolas، 2008: 19).

سمحت هذه التجارب بتحديد كمية المعلومات الجديدة التي يمكن معالجتها، سواء تأثرت بالنسيان أو بالتداخلات مع ما تم الاحتفاظ به سابقا، أم لم تتأثر بهما (Billig وEdwards، 1994). وبالفعل، لاحظ إبنكهاوس أن هناك علاقة خطية بين كمية المعلومات التي حفظت والزمن المخصص لحفظها. وبالرغم من ذلك، توجد استثناءات لهذه القاعدة البسيطة، أهمها أن التعلم المكثف يكون أقل نجاعة من التعلم الموزع (Baddeley، 1994).

تتجلى إذن ريادة إبنكهاوس (الذي عاصر بروكا وفرنكي وريبو) في محاولته تطبيق المناهج السيكوفيزيائية (التي طورها Fichner، وكانت تطبق على الإدراك) على "عمليات ذهنية عليا" (Baddeley، 1993). تتمظهر بالخصوص في دراسة القدرات الذاكروية، وتطويره لمناهج عديدة أضحت كلاسيكية، ولكنها لازالت تستعمل إلى اليوم (Parot وRichelle، 1992). فإبنغهاوس قدم الدليل على إمكانية دراسة علاقة الذاكرة بالتعلم تجريبيا من خلال النسيان. وهو ما يتفق عليه جل مؤرخي الذاكرة[1].

2.2. الذاكرة في الحياة اليومية

إذا كانت أهمية إبنكهاوس تكمن في فتحه الباب أمام دراسة الوظائف الذهنية المعقدة وفق شروط مبسطة وخاضعة للمراقبة (Baddeley، 1993)، فإن الصلاحية الخارجية لهذا العمل سيعاد النظر فيها (حوالي ربع قرن بعد ذلك) مع بارليت Bartlett (1886-1969) في كتابه "Remembring" الذي أصدره سنة 1932 في إنجلترا، والذي اعتبر فيه أن القيود الموضوعة من قبل إبنكهاوس على ملاحظاته، أضاعت عليه "جوهر الذاكرة نفسها".

---

[1] راجع مثلا Baddeley (1994) وFlorès (1974) وغيرهما.

تكمن أهمية بارليت في أنه انتبه إلى أن الفرد يعالج المعلومات التي تصله ويحولها قبل تخزينها، وأن الذكريات ليست مجرد نسخ للإدراكات. وتكمن أولى براهين بارليت (بعد ترديد الأفراد لقصص سمعوها، ومن بينها قصة "حرب الأشباح"[1]) في ملاحظة أن الأفراد لا يتذكرون كلمات الحكاية التي سمعوها بدقة، بل يحتفظون بالمعلومات على شكل خطاطة خاصة بهم، والتي غالبا ما يضيفون إليها عناصر غير موجودة في الأصل (Billig وEdwards، 1994). وبذلك فهم يحتفظون بالجوهر على حساب عناصر السطح.

وباستكشاف ذاكرة النص، سيوضح بارليت أن الأفراد يحتفظون بالمعلومات باستعمال خطاطات للحكاية تتوافق مع ثقافتهم. وهذا ما سمح له في الوقت نفسه بتفسير الاستراتيجيات التي يوظفها الأفراد للاحتفاظ بالمعلومات، وكذا تشوهات الذكريات التي تمت ملاحظتها مثلا عندما تعطى حكايات الإسكيمو للأوربيين كي يحتفظوا بها وفقا لخلفياتهم الثقافية. وبذلك يكون بارليت قد أثار الانتباه (ولو بشكل غير مباشر) إلى علاقة تخزين المعطيات واسترجاعها بالخصوصيات الثقافية للأفراد. وهو ما سيتم تطويره أكثر مع نماذج الانبنائية الاجتماعية، حسب Billig وEdwards (1994)، من خلال دراسة الكيفية التي يتذكر بها الأفراد (بشكل جماعي أو فردي، في السوق أو في المحكمة)، وكيفية التأكد من أن ما تذكروه يعد صحيحا أم خاطئا. وقد اعتمدوا في ذلك على الاستعمال العفوي للغة المنطوقة وتحليل الحوارات أو تحليل الخطاب، لدراسة أشكال تحيين نشاط الذاكرة. وبذلك يكون هذا التوجه قد فتح الباب لدراسة المطاذاكرة الذي يفيد مراقبة الفرد لعمليات التذكر.

3. من السلوكات القابلة للقياس إلى السيرورات الذهنية: مساهمة النمذجة والتقييس

تعرضت الدراسات المخبرية حول الذاكرة، المنحدرة من أعمال إبنكهاوس لانتقادات شديدة من طرف مناصري الدراسة الإيكولوجية للذاكرة الإنسانية، كما يشير إلى ذلك Neisser (1978). ظهر هذا النوع من الدراسة في بداية القرن 20 مع Galton وتطور مع بارليت (1932) في انجلترا ومع الجشتالط في ألمانيا. أما في أمريكا الشمالية، التي كان فيها

[1] - راجع النص الذي ترجمه إلى العربية حميد لحميداني (1988)، ضمن ترجمته لنص ميشال فايول: Fayol, M. (1985). Le récit et sa construction : une approche de psychologie cognitive. Paris : Neuchâtel. وبذلك نلاحظ أن العنوان المقترح لا يمت بصلة للنص المترجم.

تأثير السلوكية قويا. فقد هيمنت أطروحات إبنكهاوس حول التبسيط والمراقبة التجريبية. على الدراسات حول الذاكرة. لأن سيكولوجيا الذاكرة في السبعينات. كما أشار إلى ذلك Baddeley (1993). كانت هي سيكولوجيا التعلم اللفظي في المختبر بالأساس. فحسب التصور السلوكي. يمكن وصف التفكير من خلال مجموعة من القوانين التي تعمل على ربط السلوكات بالسياق. أي كل ما هو قابل للملاحظة المباشرة والموضوعية (Neves، 2008a: 60). بالمقابل. فإن رغبات الفرد ومعتقداته وحالاته الذهنية. تجد نفسها مقصية من أبحاث السيكولوجيين. وبذلك لم تعد تصوراتها تناسب متطلبات تطور البحث الموالية التي أضحت تركز على الكشف عن السيرورات المعرفية التي تجري داخل الذهن. مثل هذا المشروع. يفترض أن يتوفر الفرد على نموذج لمعارفه ولكيفية استعمالها. بهدف اتخاذ قرارات للفعل. سينبثق هذا النموذج ما بين سنوات 1930 و1950 بفضل أعمال باحثين عديدين. ينتمون إلى تخصصات مختلفة تشكل العلوم المعرفية.

إن انبثاق الاتجاه المعرفي مرتبط بظهور نظرية معالجة المعلومات. سنوات 1930. والتي تم تطويرها من قبل الرياضيين. وامتدت إلى تقييس التفكير الإنساني مع صنع أول حاسوب من قبل Von Neumann سنة 1945 (Neves، 2008a: 60-61). وتعتبر نظرية معالجة المعلومات أن تفكيرنا. مثله مثل الحاسوب[1]. يعالج المعطيات (مدخلات input) ويعيد استرجاعها (مخرجات output). وبذلك تمركزت (ما بين سنوات 1960-1970) العلوم المعرفية نظريا حول نموذج مرجعي لها: الدماغ=الحاسوب. وإذا كان الذكاء الاصطناعي هو العلم الموجه لها. فإن "التفكير" الذي تمت تسميته "معرفية" تم اعتباره "حسابا". و"الذكاء" الذي تمت تسميته "حل المشكلات" تم تشبيهه "ببرنامج معلومياتي" (De Villeroy، 2008a: 76). وبذلك استعملت السيكولوجيا المعرفية الحاسوب في محاولة لتقييس سمات الذاكرة الإنسانية وحل المشاكل (Kotovsky وSimon، 1973) بهدف تطوير نموذج لطريقة تفكير الإنسان. وتحديد السيرورات الذهنية التي تتدخل في معالجة المعلومات.

لكن تحقيق هذا الهدف ارتبط أساسا بتطوير إجراءات منهجية جديدة. فتقييس سيرورات الذاكرة يفترض التوفر على مراسم وصف دقيق للعمليات التي تميزها. وتقييسها

---

[1] للاطلاع على العلاقة بين الأنظمة الطبيعية والأنظمة الاصطناعية في مجال معالجة اللغة. يمكن الرجوع إلى: زغبوش (2003). زغبوش وبوعناني (2006).

على جهاز لمعالجة المعلومات ذي خصائص حاسوبية واضحة (Massaro: 1986). ومن أجل ذلك يجب أولا أن يضبط السيكولوجيون الكيفية التي يحل بها الفرد مختلف أصناف المشاكل التي يمكن للحاسوب تقييسها. مثلا لإنجاز برمجي يستطيع حل المشكل الذي طرحه Bartlett (1958) بالطريقة التي يحله بها الإنسان، يجب أولا جمع المعطيات عن كيفية معالجة الإنسان لهذا المشكل، لتستعمل بعد ذلك في بناء نموذج للتفكير الإنساني، بحيث يستطيع أن يبني السيكولوجيون من خلاله نموذجا يكون أساس تطوير برنامج حاسوبي يحاول تقييس الكفاءة الإنسانية. إنه الأمر الذي أدى إلى تطوير الأبحاث السيكولوجية حول الكفاءات الإنسانية.

إلا أن ما يجب التركيز عليه، هو أنه عندما تبلورت العلوم المعرفية سنوات 1950-1960، انبثق تصوران أساسيان للتفكير الإنساني بالتوازي: الحاسوبية والاقترانية. فحسب المستوى الوصفي الذي تتموضع فيه نماذج التقييس، أي حسب اختزالها للوقائع اللغوية في إشارات الخلايا العصبية أو في وحدة قياس المعلومات في الحاسوب (Sabouraus، 1995: 11)، فإنه يمكن التمييز بين نوعين منها (Tiberghien، 1991): نماذج التقييس الحاسوبية-الرمزية، ونماذج التقييس ما تحت- الرمزية أو الاقترانية. ويكمن الفرق بينهما في أن للأولى تصورا مكانيا للذاكرة يوظف "الاستعارة المكانية" (Roediger، III، 1980). ويفيد تواجد المعلومات في أحياز معينة حسب ما تسمح به خصائص التشبيه الحاسوبي. وبذلك ينظر هذا الاتجاه المعرفي إلى التفكير باعتباره معالجة للرموز، مؤلفة من قواعد مجردة للاستدلال (Neves، 2008b: 74). أما الثانية، فلها تصور توزيعي للمعلومات على الشبكة، يُفيد أن الأثر الذي تخلفه سلسلة الأحداث المتتابعة، يتموضع على مجموع مراكز اتصال الخلايا العصبية الاصطناعية. وبذلك تعتبر هذه المقاربة أن التفكير ينبثق عن نشاط معالجات عديدة أولية، تم تصورها عموما حول نموذج الخلايا العصبية للدماغ الإنساني، باقترانها الكثيف ببعضها البعض. فإن وظيفتها المتوازية تسمح بترميز "الأشكال" ومعرفتها.

إن هذين التصورين للتفكير الإنساني (الحاسوبي والاقتراني) هو ما سنحاول التفصيل فيهما في النقاط الموالية من خلال تحديد أسسها العامة، وتقديم نماذج عنهما.

1.3. نماذج التقييس الحاسوبية ـ الرمزية للذاكرة

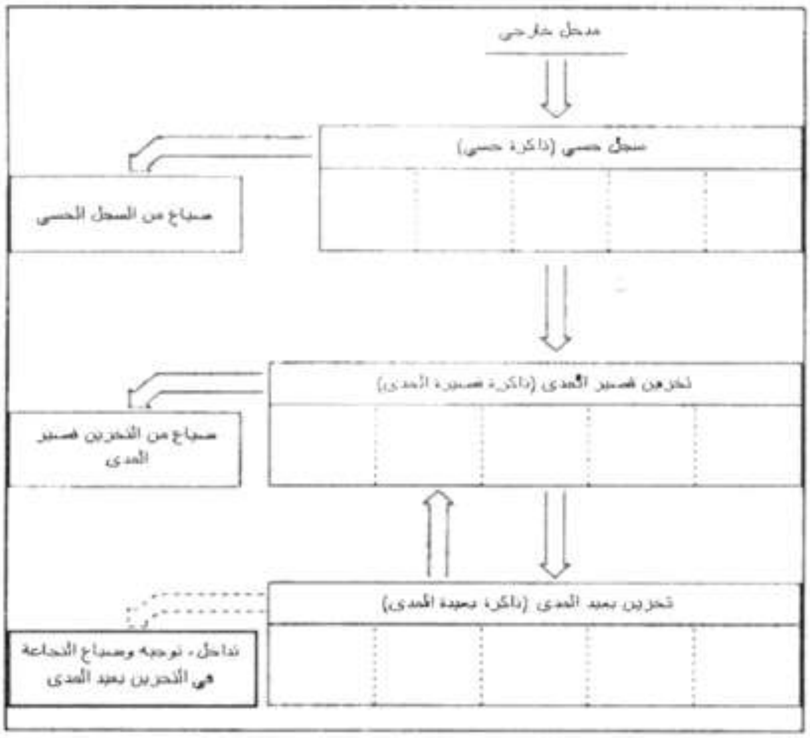
تقترح نماذج تقييس الذاكرة الإنسانية هندسة لسيرورات المعالجة تستلهم التصورات الحاسوبية، لتحديد طبيعة الوحدات الذاكروية وشكلها، وتحديد قواعد عمليات ترميز المعلومات وتخزينها واسترجاعها. وبذلك حاول الباحثون وصف بنية الذاكرة الإنسانية ووظيفتها من خلال نماذج تعكس طريقة اشتغال الحواسيب وهندستها، والتي تعتبر الذاكرة الإنسانية جهازا لمعالجة المعلومات مكونا من قوالب للمعالجة الأولية منظمة بشكل تتابعي (Tiberghien، 1991: 22-23). إنه الأمر الذي أكده Baddeley (1993: 20) عندما اعتبر أنه "منذ سنوات الخمسين، تأثرت السيكولوجيا المعرفية كثيرا بالتقييس المعلومياتي، وهو ما دفع إلى تفضيل النماذج المؤسسة على المعالجة المُتتابعة للمعلومات الرمزية". وتنطبق مجموع العمليات المحددة في هذه الهندسة على وحدات من المعلومات مخزنة في أماكن محددة من الذاكرة، وبذلك يعتبر هذا التنظيم المكاني للمعلومات أحد القيود الوازنة لهذا الصنف من النماذج المعروفة باسم "الاستعارة المكانية" (Roediger، 1980 ،III)، ولكنه أيضا أحد عوائق تطوره. وعليه، تتميز نماذج الذاكرة بخاصية تشبيهية محضة، فهي تصف السيرورات المعرفية التي تشتغل على كيانات مجردة ذات طبيعة رمزية (كلمات، صور، مفاهيم). لنخلص إلى أن الذاكرة الإنسانية تتأسس على تنظيم مكاني للمعلومات، يمكن وصفها كجهاز لمعالجة المعلومات يتكون من عنصرين هامين (Tiberghien، 1991):

- قوالب للمعالجة منظمة بشكل تتابعي صارم، لأن كل قالب لا يتعامل مع المعلومات إلا بعد إتمام معالجتها في مستوى أدنى؛

- وحدة للمراقبة تخطط لتنشيط مختلف القوالب وضبطها وتحويل المعلومات من قالب إلى آخر.

ويجد هذا الطرح النظري امتداده العملي في نموذجين هامين هما:

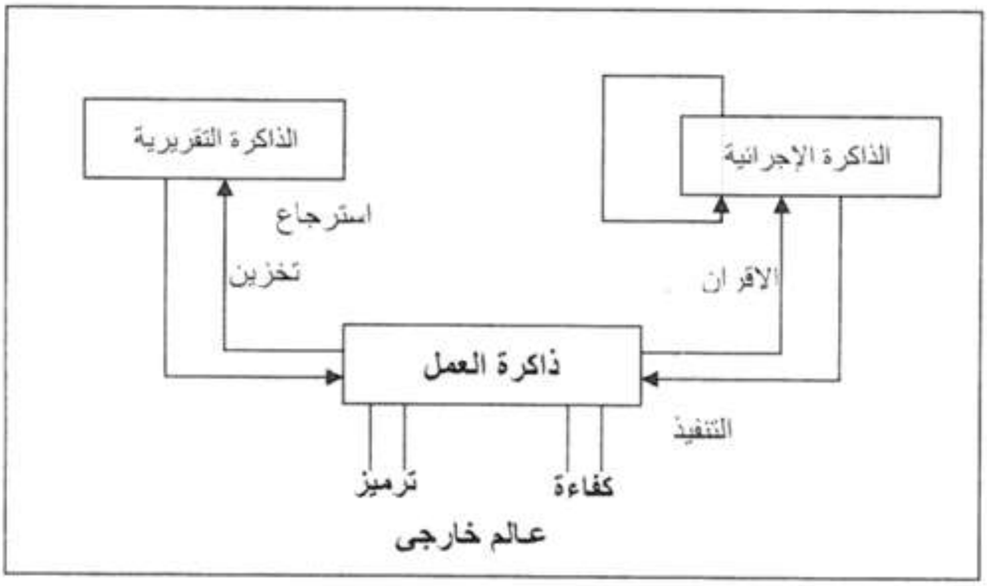
* نموذج المخازن المتعددة الذي طرحه كل من Atkinson وshiffrin (1968)، ويعتبر نموذجا كلاسيكيا للذاكرة، يتكون من سلسلة من المخازن (الشكل 1): ذاكرة قصيرة المدى تختلف قليلا عن الذاكرة المركزية للحاسوب؛ وذاكرة بعيدة المدى تماثل ذاكرة الكم في الحاسوب؛ وعمليات للمراقبة تماثل وحدة المراقبة في الحاسوب أو المعالج.



الشكل 1: نموذج الذاكرة حسب Atkinson وShiffrin (1968)

إن النموذج السابق للمخازن المتعددة، يصف الذاكرة من خلال انتقال المعلومات عبر الجهاز. حيث يتم رصد المعلومات بواسطة الأعضاء الحسية لتدخل إلى الذاكرة الحسية. إذا تم تدعيم هذه المعلومات، فإنها تنتقل إلى الذاكرة قصيرة المدى. وتحول المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة بعيدة المدى إذا تم تكرار هذه المعلومات. أما إذا لم تكرر المعلومات، فإنها تنسى. وتضيع من الذاكرة قصيرة المدى عبر سيرورة إزاحة المعلومات أو اضمحلالها.

* أما نموذج "المراقبة المتوافقة للتفكير" ACT (Adaptative control of thought) الذي اقترحه J.R. Anderson (1983). فيعتبر نموذجا متطورا من نماذج الذاكرة الإنسانية، فهو يتكون من مكونات أساسية متفاعلة باستمرار فيما بينها (الشكل 2).



الرسم 2: تمثيل خطاطي لنموذج ذاكرة ACT (Anderson، 1983)

ففي ذاكرة العمل[1] يتم تمثل الوضعية السائدة، وهي أيضا مَنْفَذ للمعالجات الذاكروية، حيث ترتبط بشكل دائم ومستمر بذاكرة تقريرية وذاكرة إجرائية. تخزن الأولى معلومات مجردة أو مفهومية في بنية على شكل شبكة دلالية وبشكل متغير (قضايا، صور، مفاهيم...)؛ وتخزن الثانية إجراءات على شكل قواعد للإنتاج ("إذا...إذن")، تطبق على المعارف التقريرية وعلى تمثلات الوضعية الراهنة في ذاكرة العمل. وعندها يمكن تغيير حالة ذاكرة العمل الراهنة، كما يمكن توليد معارف تقريرية جديدة أو تغييرها، أو خلق قواعد جديدة للإنتاج، أو تعديل قواعد سبق خزنها. وفي هذا السياق لابد من تتابع أربعة إجراءات جوهرية تحدد دينامية الجهاز (الرسم 2):

أ) التخزين: ويفيد خلق تمثلات في الذاكرة التقريرية الدائمة،

ب) الاسترجاع: وهو إيجاد معلومة في الذاكرة التقريرية،

ج) الإقران أي مقارنة محتوى ذاكرة العمل مع الجزء الشرطي من قواعد الإنتاج في

[1] إن مفهوم ذاكرة العمل في هذا النموذج، لا يجب خلطه مع ذاكرة العمل التي اقترحها Baddeley (1986). يجب فهم خصائصها في سياق الذكاء الاصطناعي وأجهزة الإنتاج، لأن ذاكرة العمل في نموذج ACT غير محدودة، وهو بالطبع لا يلائم خصوصيات الذاكرة الإنسانية (لمعطيات أوفر، راجع Tiberghien، 1997).

الذاكرة التقريرية (إذا...).

د) التنفيذ وهو تحويل الجزء التنفيذي (أو جواب الشرط) من قاعدة إنتاج معينة - تم بها الإقران بنجاح- إلى ذاكرة العمل (إذن...).

لقد طبَعَ النموذجان السالفان مجمل النماذج الموالية للذاكرة، سواء من حيث ا. اهيم المستعملة أو من حيث التصورات العامة لتنظيم هندسة الذاكرة ووظيفتها، والتي تتجلى بالخصوص في القالبية، والخاصية التتابعية، وعمليات المراقبة، والتنظيم المكاني للمعلومات. لكن هندستهما الوظيفية تختلف بكون نموذج Atkinson وShiffrin (1968) يمتلك بنية المعلوميات الكلاسيكية، في حين أن نموذجAnderson (1983) يقترب أكثر من الأجهزة الخبيرة.

إن اختيار الصيغة الهندسية لنماذج الذاكرة لا تكفي بالطبع لحل كل المشاكل المطروحة حول كيفية اشتغال الذاكرة الإنسانية، بل يجب حسب Tiberghien (1991) دراسة ثلاثة عناصر للإحاطة بالصعوبات المرتبطة بالموضوع:

* يرتبط العنصر الأول بطبيعة الترميز الذاكروي وشكله، وبكيفية تحويل المعطيات الحسية والإدراكية إلى وحدات التمثل الذاكروي الدائمة أو المؤقتة. وقد أثارت طبيعة هذا الترميز نقاشات نظرية عديدة، يمثلها من جهة Paivio (1971) الذي دافع عن فرضية الترميز المزدوج الذي يأخذ بعين الاعتبار البعد اللفظي والمُصوَّرن للمعلومات الإدراكية. ونجد من جهة ثانية Anderson (1978) الذي دافع عن فرضية ترميز المعلومات الإدراكية بشكل مجرد وقضوي في استقلال عن طبيعتها الصورية أو اللفظية الأولى. في حين أن Kosselyn (1973، 1977) فضّل تبني مستويات مختلفة من الترميز تتأرجح بين مستوى عميق ذو طبيعة مجردة يمكن أن يُصَوْرَن بشكل قضوي، ومستوى سطحي يمكن أن يتعايش فيه الرمز المصورن واللفظي.

* أما العنصر الثاني فينصب على كيفية تنظيم المعلومات في الذاكرة الدائمة. وهنا تقبل النماذج المعلومياتية للذاكرة الإنسانية بصفة عامة اعتبار الذاكرة مكانا للتخزين. لكن خصوصية هذا المكان تختلف من باحث لآخر. وفي هذا المجال نطرح تصورين:

- تصور Landauer (1975) الذي يعتبر أن تنظيم هذا المكان غير خاضع لأي قانون محدد، لأن "تنظيم الذاكرة يشبه كثيرا الفضلات في صندوق القمامة" (نفسه: 502)، ومن

ثم. فعمليات البحث غير خاضعة لطبيعة المعلومات الذاكروية أو خصائصها، بل تتحدد عناوين التخزين في هذا المكان فقط بالتجاور الزمني للترميزات المتوالية. ويكون نظام النفاذ إلى مختلف نقط المكان عشوائيا محضا.

- يتأسس التصور الثاني على كون الذاكرة الدائمة منظمة وفق تموضع التمثلات الذاكروية، وفيه نسوق نموذجين (Tiberghien، 1991: 26):

الأول: يقابل بين تمثلات ذاكروية ذات طبيعة دلالية وأخرى ذات طبيعة إبيزودية Tulving (1983)، حيث يمكن لتمثل الإبيزود في سياقات مختلفة أن ينتج عنه تمثل دلالي. في حين أن تمثل الإبيزود في سياق ثابت يُبقي على الخصوصية السياقية وعلى خاصية الإبيزودية. فالنفاذ إلى التمثلات الدلالية لن يغير حالة الجهاز الذاكروي، في حين أن النفاذ إلى الذاكرة الإبيزودية سيغير حالة الآثار الذاكروية.

الثاني: يتجلى في تمييز ينطلق من التقابل بين التمثلات التقريرية والتمثلات الإجرائية (Anderson، 1983). يكمن التمييز بينهما على أساس أن الأولى عبارة عن تمثلات لوقائع وأحداث يمكن استحضارها بشكل واعي ويمكن تحويلها إلى ألفاظ، في حين أن الثانية (مهارات معرفية وحركية) لا يمكن استحضارها بشكل واعي، ولا يمكن التعبير عنها لفظيا إلا بصعوبة بسبب طبيعتها الآلية. إن التمثلات التقريرية منظمة على أساس شبكة دلالية، في حين توصف المعارف الإجرائية بمساعدة جهاز للإنتاج.

* ويرتبط العنصر الثالث بكيفية النفاذ إلى المعلومات الذاكروية أو إعادة تنشيطها. تنطلق النماذج المعلومياتية للذاكرة الإنسانية من منطلق مفاده أنه بمجرد تخزين التمثلات، فإنها تبقى في الذاكرة الدائمة بشكل نهائي، لأنها تخزن في عناوين محددة مكانيا. ويتم النفاذ إليها مباشرة عبر عمليات البحث الآلية أو اللاإرادية، وعمليات البحث المتتابعة والمبنينة عبر علاقات ذات طبيعة دلالية.

وعموما، كانت التمثلات هي مرتكز العمليات المعرفية في هذه النماذج، وقد سمحت الأبحاث في هذا الباب بتطوير أجهزة لمناولة تمثلات المعارف، مؤسسة على هذه الصورنة أو تلك. كما طورت نماذج خاصة لإحدى بنيات الذاكرة التي تشكل سيرورة المعالجة اللغوية، من مثل الذاكرة المعجمية، والتي تتخذ شكل شبكة هرمية تمثل فيها المعلومات الدلالية (مثلا نموذج Collins وQuillian، 1969). إلا أن مثل هذه النماذج تتميز بطابع بنيوي صرف

مبني على استلزامات منطقية صرفة بين المفاهيم، وتفتقد كلية إلى البعد الوظيفي خصوصا المتعلق مثلا "بتأثير النمطية". ولا تشرح كيفية تداول استعمال المفردات في الحياة اليومية[1].

2.3. بين الترميز القضوي والصور الذهنية

إن المقاربة الحاسوبية قد اعترتها بعض أوجه النقص، خصوصا على مستوى أسس تصورها لاشتغال الذهن الذي يرتكز على المنطق القضوي. فالمقاربة الحاسوبية تعتبر وسيلة لمراقبة صحة الافتراضات التي طرحت حول طريقة الاشتغال المعرفي، من خلال وضع التمثلات الذهنية في مركز النقاشات النظرية باعتبارها المحتوى المعرفي الذي تنصب عليه معالجة السيل المعلوماتي الذي يتدفق إلى داخل الجهاز المعرفي. وإذا كانت النماذج المعلومياتية للذاكرة قد قادت إلى وصف وصورنة أكثر دقة لما كان يصنف بشكل عام باسم "معرفة" (Tiberghien، 1991: 28)، فإن النظريات التقليدية للمعرفة حسب Besnier (1996)، المنحدرة من المقاربة الحاسوبية المستقلة عن السياق، والتي هي نظريات للنشاط الذهني، تسلم بأن هذا الأخير يكمن في تمثلات توجد في "رأس" الأفراد لمعرفة المواضيع أو الواقع. فمنذ سنوات 1940، اعتبر سيكولوجيون عديدون من بينهم Tolman وKraick وHull، أنه يمكن تصور التفكير الإنساني على شكل تمثلات، وأن السلوكات نفسها يمكن تقييسها بواسطة ألات لمعالجة المعلومات (Neves، a2008: 60-61). فقد ولد النجاح التكنولوجي لأجهزة معالجة المعلومات اقتناعا لدى عديد من الباحثين بأن الجهاز المعرفي الإنساني يخضع لنفس القواعد الحاسوبية، وأنه يمكن نمذجة الجهاز المعرفي من خلال التركيز على تمثلات المعارف القابلة للحساب وعلى قواعد الحساب. وبخصوص الافتراضات التي حددتها المقاربة الحاسوبية حول تمثل المعارف، يفترض Fodor (1986) مثلا وجود لغة عامة جدا من نوع "قضوي" تستعمل لتمثيل ما يدخل إلى الجهاز، ويسميها "لغة التفكير". إنه افتراض عملي جدا لأن اللغات المعلومياتية قادرة على معالجة القضايا بالاعتماد على قاعدة منطق القضايا (Weil-Barais, 1993 : 51).

لكن البحث عن استعمال المنطق القضوي لحل المشكلات لدى الإنسان وتقييسها حاسوبيا من خلال تحليل المراسيم، قاد إلى اكتشاف متناقض تجلى في كون الإنسان لا

---

[1] للمزيد من التوضيح حول هذه النماذج يمكن الرجوع إلى: زغبوش (2008ج)

يعتمد المنطق القضوي في حل المشاكل. ولكنه يعتمد المنطق الكشفي heuristiques(1). وعليه، فالذكاء الإنساني لا يتحدد كثيرا في الحساب المبني على الخوارزميات أو منطق القضايا. لأن ذكاء الإنسان يتميز غالبا باستعماله لأساليب كشفية. تسمح للفرد بالاقتراب من الهدف الذي يريد الوصول إليه وبناء تمثلات ملائمة للأوضاع وتغييرها. وبذلك يعتبر تبني التصور القضوي أحد أسباب قصور هذه المقاربة. وكانت الأبحاث فيه بداية إعلان حدود المقاربة الحاسوبية في السيكولوجيا. وفشلها في تفسير جملة من المتغيرات التي تتدخل في المعالجة المعرفية.

وفق هذا المنحى، فإن البحث والتقصي الموجه لدى الإنسان يدفع إلى الشك في تعميم عملية الترميز القضوي. فقد أظهرت دراسات عدة (Weil-Barais وأخرون، 1993: 51-52) أنه في بعض الحالات يمكن أن يكون ترميزا على شكل صور ذهنة. وتعتبر ظاهرة القيام بالاستدارة الذهنية التي اكتشفها Shepard (1963). أو مفهوم الذاكرة الأيقونية iconique الذي طوره Sperling (1963). إحدى الحجج التجريبية المستعملة لتدعيم أطروحة استعمال الصور الذهنية. إن نتائج هذه الدراسات تؤكد بالفعل أن الإنسان يحول المعطيات إلى صور قبل تخزينها. لأن الفاصل الزمني القصير بين تقديم المعلومات وبرمجة الجواب، لا تسمح بتحويلها إلى لغة.

لقد طرح هذا الإشكال من جديد في دراسات حديثة، حيث يعتبر Weinberg (2008) أن دراسات سيكولوجية عديدة (سنوات 70 و80) تدعم فرضية "التفكير بواسطة الصور". فشهادات العديد من الرياضيين والفيزيائيين حول الصور الذهنية، تسير في هذا المنحى. إينشتاين نفسه قال إنه كان يفكر بمساعدة الصور الذهنية، وأن الكلمات الاتفاقية المخصصة لبسط تفكيره، تأتي بعد ذلك بعناء (Weinberg، 2008: 30). وبذلك نلاحظ أن التقييس لا يكشف حقيقة الاشتغال المعرفي لدى الإنسان وأساليبه. لأن التفكير الإنساني

---

[1] يلزم استعمال الكثير من الأهداف التحتية لحل المشكل الذي طوره Bartlett (1958). (ROBERT=GERALD+DONALD) والذي يتطلب تحديد ما هي الأرقام من 0 إلى 9 التي يمكن أن تعوض الحروف في المعادلة. على اعتبار أن كل حرف يمثل رقما مختلفا. انطلاقا من أن حرف D يساوي رقم 5. تكمن صعوبة حل هذا المشكل في حيز زمني مقبول باستعمال الخوارزميات. لأن هناك 362.880 تأليف مختلف للحروف والأرقام. وبسرعة محاولة في كل دقيقة، وبوجود 8 ساعات في اليوم و5 أيام في الأسبوع و52 أسبوعا في السنة. سيتطلب الأمر حوالي 3 سنوات للقيام بكل الاحتمالات. تكون المقاربة الاستكشافية heuristic approach أكثر يسرا وسرعة. لأن الإنسان يصل إلى الحل في زمن أقل بكثير مما سلف تقديره. راجع Huffman وأخرين (1991: 238).

أسرع من أن يتم بواسطة اللغة، وأن متغيرات عدة تتدخل فيه منها سياق التفكير، ومقاصد الفرد، وخصوصياته الثقافية، وخصوصا حالته الانفعالية، وهو ما يؤكد حدود المقاربة الحاسوبية.

وبذلك وصلت المقاربة السيكولوجية الحاسوبية إلى حدودها النظرية والمنهجية، لأن الإمكانات المادية والقيود البرمجية للحاسوب، لا تسمح بإدخال متغيرات رغبات الفرد ومعتقداته وحالاته الذهنية، في النمذجة أو التقييس الحاسوبي. وبذلك فإن المقاربة الحاسوبية لم تعد قادرة على تقديم إجابات مقنعة حول ظواهر معالجة المعلومات بأشكال مختلفة باختلاف طبيعة الفرد ووسطه والشروط المحيطة به، وحالاته الانفعالية.

ورغم ذلك، سمحت النماذج الحاسوبية الرمزية بوصف دقيق لبنيات الذاكرة الإنسانية وأليات اشتغالها، وكيفية تمثل المعرفة فيها، وكانت لها إسهامات واضحة على مستوى الأبحاث السيكولوجية التي تهتم بمعالجة المعلومات. وبالرغم من اقتصار دراساتها على التمثلات المعزولة عن السياق باعتبارها حساب حول الرموز، وارتكازها على التصورات المكانية التي تفرضها هذه المقاربات على الأبحاث السيكولوجية، إلا أنها كانت ذات أهمية بالغة في تطوير البحث السيكولوجي المتعلق بدراسة الذاكرة على وجه الخصوص، لكن نماذج التقييس ما تحت-الرمزية التي تتبنى تصورا توزيعيا للذاكرة، ستفضي إلى إغناء جديد لدراسة الذاكرة.

3.3. نماذج التقييس ماتحت-الرمزية أو الاقترانية

إن المقاربة الاقترانية لمعالجة المعلومات عرفت تطورات مهمة منذ بداية سنوات 1980، والتي تدخل بالنسبة للكثيرين، حسب Neves (2008a: 61)، ضمن المقاربة المعرفية، في حين يعتبرها البعض الآخر تخصصا مستقلا بذاته، من بينهم Varela (1989: 117) الذي يرى أنه "إضافة إلى المعرفية، يمكن تمييز الاقترانية، التي تستغني عن الحساب حول الرموز". وتعرف هذه النماذج ماتحت-الرمزية بالخصوص باسم النماذج الاقترانية، وتقترب أكثر في أطرها المرجعية من التصورات البيولوجية والعصبية (Tiberghien، 1991: 20).

لقد بلورت المقاربة الاقترانية في بداياتها نماذج حاسوبية تهدف إلى تقييس ظواهر التعلم من خلال شبكات من الخلايا العصبية الاصطناعية، ويكمن أحد أهدافها في تماثلها

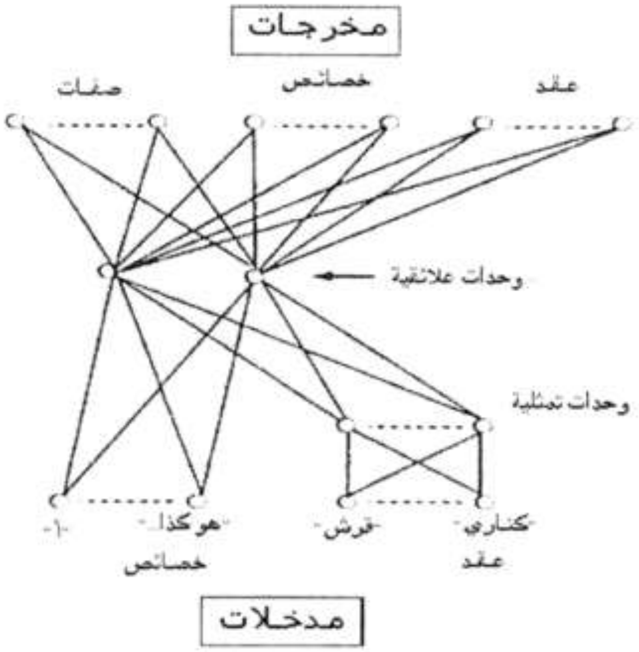
مع تعقد الدماغ الإنساني (Neves، b2008: 74) وليس مع مكونات الحاسوب كما كان الأمر بالنسبة للمقاربة الحاسوبية. تنطلق المقاربة الاقترانية من مسلمة أساسية تتجلى في اختلاف التمثلات الداخلية للجهاز عن أطروحات السيكولوجيا العامة، لأن الحالات الذهنية غير قابلة للوصف بمصطلحات المعارف أو النوايا أو الأهداف أو المعتقدات، مادامت الاقترانية غير قادرة على توضيح مشكل الدلالة خاصة في علاقتها مع الإحالة (العلاقة مع العالم) ومع القصدية (Tiberghien، 1997). ومن ثم، تعتبر الدلالات خاصيات تنبثق فقط عن اشتغال الجهاز المعرفي (Weil-Barais وأخرون، 1993: 52). إن الذهن البشري منمذج من خلال جهاز اقتراني يتكون من شبكات من الكيانات البسيطة جدا، ترتبط فيما بينها وتعمل بشكل متواز. يختص كل كيان، وفي كل لحظة، بمتغير يمثل مستوى تنشيطه، وبثابتة constante تمثل عتبة تنشيطه، وعندما يتجاوز التنشيط عتبة كيان ما، فإن التنشيط ينتشر (انطلاقا من هذا الكيان) نحو كيانات أخرى عبر العلاقات المتوفرة[1]. وبذلك تُترجَم الاقترانية بتغير المستوى الوصفي للجهاز المعرفي، حيث تعتبر الكيانات المفترضة كيانات أولية، كثيرة العدد إلى أقصى حد، لكن ليست لها مطابقات وظيفية في السلوكات كما هو الشأن بالنسبة للمقاربات البنيوية والحاسوبية الرمزية (Weil-Barais وأخرون، 1993: 53). إذ لا يكون ترميز المعرفة في هذه الأجهزة على شكل تمثلات رمزية، ولكن بحسب تشكيلات من المعاملات الرقمية التي تميز نجاعة الاقترانات بين الكيانات. وتتعلق قواعد الاقترانات بانتشار التنشيط وبتغير قوة الترابط وليس بتمثلات رمزية كما هو الشأن في المقاربة الحاسوبية.

لقد حملت الاقترانية صورنات تسمح ليس فقط بالنمذجة، ولكن أيضا بتقييس اشتغال الذاكرة على أجهزة حاسوبية (Tiberghien، 1997). إذ يمكن مبدئيا تمثيل معارف رمزية في صورنات اقترانية. إن شبكة دلالية من مثل شبكة Collins وQuillian (1970)[2] يمكن تمثيلها في شبكة اقترانية، حيث كل خلية تُرمِّز واقعا أو خاصية أو فئة من التصنيف. يتعلق الأمر بنموذج شبه-اقتراني (الشكل 3).

---

[1] راجع مثلا نموذج Morton ونموذذ Collins وLoftus ضمن: زغبوش (2008ج).

[2] راجع: زغبوش (2008ج) للاطلاع أكثر على هذه الشبكات.



الشكل (3): هندسة شبكة اقترانية متعددة الطبقات لتقييس التمثلات المتضمنة في شبكة دلالية.

(Rumelhart و Todd 1993).

وبذلك تُنَمذِج هذه النماذج ميكانزمات وحالات أولية لا يمكن وصفها بواسطة رموز. ولكن فقط بواسطة حالات بسيطة من التنشيط أو عدم التنشيط اللحظي. وتخزن العناصر المحفوظة في الذاكرة بواسطة ضبط قوة الارتباط. وتتطور باستمرار قيم المتغيرات التي تصف المعالجات والعلاقات. وفي هذا الإطار تعتبر الذاكرات الارتباطية التوزيعية مثالا جيدا لنماذج الذاكرة الاقترانية. لأنها تستعمل التخزين التوزيعي الذي يدل على أن الأثر الذي تخلفه سلسلة الأحداث المتتابعة. يتموضع على مجموع مراكز اتصال الخلايا العصبية. الشيء الذي يمنح لهذه البنيات (حيث المعرفة موزعة) خصائص هامة للتعميم. خاصة عندما تكتشف الشبكة انتظاما مستقرا في محيطها. فإنها تميل أثناء التذكر إلى إعادة تكوين العلاقات المخزنة. مع احتمال الخطإ والتعميم. من جهة أولى: ومن جهة ثانية. وانطلاقا من التفاعل المتبادل بين الوحدات. فإن الذاكرة الموزعة ستكون إلى حد ما. مقاومة للتشوشات الناتجة عن تفاعل بعض أجزائها. وبذلك يعتبر Andler (1992: 20) أن الأمر "لا يتعلق بتبادل المعلومات أو معالجتها. بل يتكون العالم الذي "يعرفه" الجهاز

بالتدريج. وينبثق معناه من خلال تاريخ التفاعلات بين الجهاز ومحيطه". وعادة ما تناط الشبكات الأولية لمعالجة المعلومات بقواعد محلية للاشتغال تحدد علاقات الوحدات "مدخل-مخرج". وتتم مراقبة دينامية هذه الشبكات بواسطة التعلم. حيث يكون بمقدور الشبكة تغيير بنية اقتراناتها حسب متغيرات المحيط. وبذلك فهي تهدف إلى بلوغ حالات من التنظيم الذاتي تنبثق عنها خصائص جديدة. يتعلق الأمر إذن بجهاز دينامي. وديناميته الداخلية هي التي تمنحه خاصياته. إن استحضار المعطيات لا يتم من خلال تحديد عناوين تخزينها. ولكن من خلال تقديم معطيات جديدة (من مثل تقديم صورة لاستحضار اسم. أو العكس. أو رصد عناصر خارجية لتغيير سلوك الجهاز).

إلا أن المعطيات التجريبية التي تؤسس الأطروحات الاقترانية كانت محدودة جدا. حيث تستشف أهم براهينها من النمذجة في مجال الإدراك البصري للأشكال ومن مجال تكون الفئات. وتجد هذه النماذج تطبيقات مباشرة لها في الذكاء الاصطناعي خصوصا. من خلال إناطة الآلات (أو الروبوت) بقدرات على تكييف سلوكاتها وفقا لما تستقبله من معلومات حول محيطها. إلا أن الأبحاث الحالية المتعلقة بالأجهزة الاقترانية. تسعى إلى تقديم نموذج لطريقة اشتغال الأجهزة العصبية (Weil-Barais. 1993: 53-54). بالاعتماد على نتائج دراسات علوم الأعصاب التي توضح كيفية اقتران الخلايا العصبية في الدماغ.

وفي مجال نمذجة اشتغال الذاكرة المعجمية. فإن من بين النماذج الكلاسيكية التي حاولت مقاربة المعجم الذهني وفق التصور الاقتراني. نجد نموذج "امتداد التنشيط" لكل من Collins وLoftus (1975). الذي يعتبر أن تمثيل الكلمات في المعجم الداخلي يتحدد بواسطة شبكة من العلاقات. وتتحدد المسافات بين العقد المترابطة بخصائص بنيوية مثل العلاقات التَّفييئيّة. وباعتبارات وظيفية مثل النمطية وتكرار استعمال المفاهيم. إن مفهوم "الامتداد" في التنشيط يسمح بإضفاء الخاصية الوظيفية على استرجاع المعلومات من الذاكرة. مادامت المفاهيم تتفاوت في درجة تنشيطها. حيث ينطلق التنشيط من عُقْدَة منفردة ويمتد بشكل متوازي في كل الاتجاهات على امتداد أقواس الشبكة. وبذلك. يتعلق الاسترجاع الواعي للمفاهيم بمدى تجاوز تنشيطها لحاجز عتبة معينة. كما يمكن الوصول

إلى المعلومات عن طريق مسارات مختلفة في الشبكة، وليس عن طريق مسار واحد، كما هو الأمر في الشبكة المتراتبة ذات التوجه الحاسوبي[1].

4.3. خلاصات

يمكن القول، عموما، إن دراسة الذاكرة قد انتقلت من الإصابات الدماغية (بروكا وفرنكي)، ودراسة المرض (ريبو)، إلى التجريب (ابنكهاوس، بارليت)، ثم التقييس (مع ظهور الحاسوب). وهنا نلاحظ وحدة الموضوع المدروس الذي هو الذاكرة، مع تعدد مناهج دراستها، والتي أفضت إلى نتائج، بالرغم من اختلافها، فإنها تشترك في تقديم أجوبة علمية عن أساليب معالجة المعلومات فيها أو عن بنيات معالجتها.

فإذا كان التشريح قد سمح بتحديد مناطق دماغية معينة لمعالجة معطيات لغوية خاصة، وهو ما سيتم تطويره مع النورولوجيا، فإن الدراسات التجريبية للغة في المختبر، قد عملت على لفت الانتباه إلى علاقة الذاكرة بالتعلم وتطوير تقنيات خاصة لدراسة عمليات الذاكرة، في حين أن دراسة الذاكرة في الحياة اليومية، ساهم في إثارة الانتباه إلى علاقة الذاكرة بثقافة الفرد، كما أثار الانتباه إلى العمليات المطاذاكروية.

وعلى العكس من الاتجاه السلوكي، فإن الاتجاه المعرفي في السيكولوجيا أضحى يهتم بسيرورة المعالجة كما تجري في الذهن من خلال الكشف عن كيفية استقبال الفرد للمعلومات وكيفية تخزينها في ذاكرته وكيفية استعمالها للتكيف مع واقع حياته اليومية (Atkinson وآخرون، 1987). وفي إطار هذه الدراسات، طرحت مشاكل عديدة تتعلق ببنية الذاكرة وإمكانات التوفيق بين كمية المعلومات الواجب معالجتها وبين الموارد الانتباهية التي يتوفر عليها الفرد، وبين ثوابت الزمن الضروري للمعالجة المعرفية الفعلية. وقد أفضت الأبحاث في المقاربة المعرفية حول الذاكرة إلى صورنات أكثر تطورا لقوانينها العامة، وإلى نماذج وصفية أو تفسيرية لها، وإلى نظريات مختلفة حولها، لتصبح الذاكرة بعد ذلك فصلا مركزيا في السيكولوجيا المعرفية الحديثة (Baddeley، 1993).

وبالرغم من الأجوبة التي قدمها هذا الاتجاه، فإن مجموعة من الإشكالات بقيت عالقة، حيث يعتبر Tiberghien (1997) أنه إذا كان الاتجاه المعرفي التمثلي قادرا أحيانا على تحديد البنيات والبرهنة على الدلالة، فإنه غير قادر على توضيح العلاقة الدلالية

[1] للمزيد من التوضيح حول هذه النماذج يمكن الرجوع إلى: زغبوش (2008ج)

نفسها. إن الاقترانية غير قادرة أيضا. على توضيح مشكل الدلالة مثلها مثل المعرفية، خاصة ما يتعلق بمسألة الإحالة (أي العلاقة مع العالم) وتلك المتعلقة بالقصدية التي لا يمكن معالجتها بشكل ملائم في هذا السياق النظري. إن الاقترانية الكلاسيكية تعتبر إذن اقترانية حاسوبية مثلها مثل المعرفية. وهاتان العائلتان من النظريات تخفق في توضيح مسألة الدلالة (Shanon، 1992).

لكن التراكم المعرفي حول نماذج الذاكرة في هذا الإطار، أدى إلى تدقيق بنياتها وآليات اشتغالها، وأثار إشكالات فرعية جديدة منها علاقة الذاكرة بالتعلم، وإمكانات الاستفادة التطبيقية منها في التربية والعلاج وغيرهما. وهو ما تم توضيحه في دراسات أخرى. وفقا لطبيعة الذاكرات: ذاكرة قصيرة المدى وذاكرة بعيدة المدى، ووفقا لطبيعة المعلومات التي تخزنها أو تعمل على معالجتها، والتي اعتمدت على الإنجازات التي تحققت باستلهام المعطيات الحاسوبية والاقترانية، ولكن أيضا تلك التي تم تطويرها من خلال دراسات تجريبية، والتي أفضت إلى تكوين تصور واضح عن مجمل بنيات الذاكرة وآليات اشتغالها.

وإذا كانت النماذج المعرفية والاقترانية اقتصرت على صورنة البنيات والآليات التي يمكن تقييسها حاسوبيا (ذاكرة صريحة، ذاكرة إجرائية، ذاكرة العمل)، وأثارت إشكالات فرعية مهمة منها علاقة الذاكرة بالتعلم، فإن الدراسات التجريبية والإصابات الدماغية عملت على تطوير هذه النماذج بمكونات تستطيع التجربة أو الإصابات الدماغية الكشف عنها لكن يصعب تقييسها (الذاكرة الأوطوبيوغرافية، الذاكرة الإبيزودية) حاسوبيا، بل أصبحنا نتحدث عن تقييسها ذهنيا داخل الدماغ (Jeannerod، 2008: 79) مع تطور الأبحاث في العلوم العصبية.

إن ما يمكن استخلاصه من المقاربتين الحاسوبية والاقترانية عموما، هو أننا نقارن غالبا دماغنا بالحاسوب. إلا أن الدارات الالكترونية للحاسوب تصبح ثابتة بشكل نهائي عند صناعتها، ولا يمكن تطوير وظائفها إلا من خلال مهارات برمجية، وبذلك عرفت محدودية نماذجها ومحدودية أجوبتها. وبالعكس، تتميز الشبكات العصبية في الدماغ، بمطواعية plasticité مثيرة. إن نشاط هذه الدارات يقولب من خلال تعلمات الفرد وتجاربه، ولكن دارات جديدة تخلق أيضا حيث تقام باستمرار اقترانات بين الخلايا العصبية، أو يتم التخلص منها إن لم تُستعمل وتُنبّه من قبل المثيرات الخارجية (Lagercrantz، 2010). إنه الأمر الذي فسح المجال لفصل جديد من دراسة السيرورات

المعرفية من خلال تصوير الدماغ وهو يشتغل في النورولوجيا المعرفية. ومن نتائج دراسات اشتغال الدماغ في الزمن الفعلي على مستوى المعالجة، أنه يتبع مسارا متوازيا (Jeannerod، 2008: 78)، وليس مسارا تتابعيا كما كان الشأن في النماذج الحاسوبية. وهو ما يسوغ سرعة اشتغال الدماغ ونجاعته. فالجهاز العصبي حسب Tiberghien (1997) ليس جهازا حاسوبيا مادام أنه يتطور في مجال فائق من الحالات التي لها بعد تجزيئي. إن هذه العلاقة بين الإمكانات التي تمنحها البنية النورولوجية وتأثرها بالمتغيرات الثقافية، هو ما ستحاول توضيحه دراسات لاحقة تناقش علاقة الدماغ بالثقافة.

على المستوى المنهجي، نسجل أن مناهج البحث التي طورتها المقاربة السيكولوجية الحاسوبية لا تهتم إلا بنمذجة العمليات الذهنية وتقييسها بغض النظر عن تأثير الوسط، نظرا إلى اعتمادها الكبير على التقنيات الحديثة. إذ كان المجرب في هذه الدراسات أكثر تواصلا مع الحاسوب من خلال الإنسان، وبذلك يبقى الإنسان معبرا فقط لتطوير برمجيات الآلة، أو أن الحاسوب وسيط بين الفاحص والمفحوص. إن هذه الدراسات كانت تبحث في الإنسان الابستيمي الذي يمكن أن نجده في أي مكان، من خلال رصد العمليات والبنيات الذهنية المشتركة والكونية بين الكل، بغض النظر عن سياقه الثقافي أو اللغوي أو الاجتماعي. إلا أن تطور الدراسات التجريبية في المجال المعرفي جعلت العلاقة أكثر تواصلا من ذي قبل بين الإنسان والإنسان (المجرب – المفحوص)، سواء في الدراسة المخبرية للذاكرة التي أقصت العوامل السياقية، أو في دراستها في الحياة اليومية التي أخذت المتغيرات السياقية وخصوصيات العلاقة التواصلية بين المجرب والمفحوص بعين الاعتبار، خصوصا في المقاربة المتموضعة أو السوسيو-ثقافية.

لائحة المراجع

زغبوش، بنعيسى. (2003). "نماذج تقييس الأنظمة الاصطناعية للغة الطبيعية". البحرين: **مجلة العلوم التربوية والنفسية**: 2 (4)، 39-69.

زغبوش، بنعيسى. (2008ج). **الذاكرة واللغة: مقاربة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية**. إربد: عالم الكتب الحديث.

زغبوش، بنعيسى؛ بوعناني، مصطفى. (2006). "المعالجة الآلية للغة: مسارات تحليل الجمل العربية باعتماد نماذج شبكات الانتقال نموذج شبكات الانتقال المعزز". **مجلة كلية الآداب**

والعلوم الإنسانية – ظهر المهراز – فاس. العدد العام 14، (55-86).
فايول، ميشال. (1988). علم النفس التجريبي وبنية النص الأدبي: استرجاع البنية القصصية. ترجمة وتقديم: حميد لحمداني. دراسات سيميائية أدبية لسانية: 3. 24-40.

Anderson, J.R. (1983). **The architecture of cognition**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Andler, D. (1992). "Le développement des sciences cognitives". Encyclopaedia universalis. Collection: Les actuels.

Atkinson, R., Atkinson, R., Smith, H. & Ernest, R. (1987). **Introduction to psychology**. New York : Court Brace Jovanovich Publishers. (8th Ed).

Atkinson, R.C.; Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In de K.W. Spence; J.T. Spence (eds), **The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory** (Vol. 2), New York: Academec Press.

Baddeley, A.D. (1986), **Working memory**, New York: Oxford University Press.

Baddeley, A.D. (1993). **La mémoire humaine: Théorie et pratique**, Trad. sous la direction de Solange Hollard, Presses Universitaires de Grenoble.

Baddeley, A.D. (1994). Les mémoires humaines, **La Recherche**, Spécial N° 267, 730-735.

Besnier, J.-M. (1996). **Les théories de la connaissance**. Paris : Flammarion.

Billig, M.; Edwards, D. (1994). La construction sociale de la mémoire, **La Recherche**, Spécial N° 267, 742-745.

Carroy, J. (1994). **Histoire de l'amnésie**. Spécial N° 267. 752-757.

Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1970). Facilitating retrieval from semantic memory: The effect of repeating part of an inference. **Acta Psychologica**: 33, 304-314.

Collins, A.M.; Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing, **Psychological Review**: 82.

Collins, A.M.; Quillian, M.R. (1969). A Retrieval time from semantic memory. **Journal of Verbal Learning and Behavior**: 9.

De Villeroy, E. (2008a). Le boom de la psychologie : Révélateurs de nos sociétés ? **Sciences Humaines** (Hors-série spécial) : 7, 80-81.

Fayol, M. & Monteil, J.M. (1994). Stratégies d'apprentissage/ apprentissage de stratégies. **Revue Française de Pédagogie**: 106, 91-110.

Fayol, M. (1985). **Le récit et sa construction : une approche de psychologie cognitive**. Paris : Neuchâtel.

Florès, C. (1974). **La mémoire**, Paris, PUF, Q.S.J?

Fodor, J. (2003). **L'esprit, ça ne marchepas comme ça. Portée et limite de la psychologie computationnelle**. (1ère édition anglaise, 2000). Paris : Odil Jacob.

Huffman, K.; Vernoy, M.; Williams, B.; Vernoy, J. (1991), **Psychology in action**, New York: John Wiley & Sons, Second Edition.

Jeannerod, M. (2008). Psychologie et neurosciences : Une autre conception de la nature humaine. **Sciences Humaines** (Hors-série spécial) : 7, 78-79.

Kosslyn, S.; Pomerantz, J.R. (1977), Imagery, propositions and the form of internal representations, **Cognitive Psychology**, 9.

Kotovsky, K., & Simon, H. A.; Empirical Tests of a Theory of Human Acquisition of Concepts for Sequential Patterns; **Cognitive Psychology**, 1973, 4, 399-424.

Lagercrantz, H. (2010). La fabrication du cerveau. **Sciences Humaines** : 219, 54-59.

Landauer, T.K. (1975), Memory without organization : properties of a model with random storage and undirected retrieval, **Cognitive Psychology**, 7.

Lechevalier, B. ; Eustache, F., Viader, F. (2008). **Traité de neuropsychologie clinique**. Bruxelles : De Boeck.

Massaro, D.W. (1986), The computer as a metaphor for psychological inquiry: considerations and recommendations, Behavior Research Methods, **Instruments & Computer**, 18 (2).

Neisser, U. (1978), Memory: What are the important questions? In M.M. Gruneberg, P.E. Morris; R.N. Sykes (Eds), **Practical aspects of memory**. London, Academic Press.

Neves, R. Da S. (2008a). Naissance de la psychologie cognitive : Penser, c'est calculer. **Sciences Humaines** (Hors-série spécial) : 7, 60-61.

Neves, R. Da S. (2008b). Le connexionnisme : les assemblées de neurones. **Sciences Humaines** (Hors-série spécial) : 7, 74-75.

Nicolas, S. (2008). Théodule Ribot (1839-1916) : le philosophe, la mémoire et l'imagination. **Sciences Humaines** (hord-Série spécial) : 7, 18-19.

Paivio, A. (1971), **Imagery and verbal process**, New York: Holt, Rinchart & Winston.

Parot, F.; Richelle, M. (1992), **Introduction la psychologie: Histoire et méthodes**, Paris: PUF.

Roadiger, H.L. (1980). Memory metaphors in cognitive psychology. **Memory & cognition**, 8.

Rumelhart, D.E., and Todd, P.M. (1993). Learning and connectionist representations. In D.E. Meyer and S. Kornblum (Eds.), **Attention and performance** XIV (pp. 3-30). Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.

Sabouraus, O. (1995). **Le langage et ses maux**, Paris: Odile Jacob.

Seron, X. & Jeannerod, M. (direction). (1998). **Neuropsychologie humaine**. Sprimont : Mardaga.

Sperling, G. (1963), A model for visual memory tasks. **Human Factors**, 5.

Théodule, M.-L. (2007). Jean-Pierre Changeux : « L'individualité nait de la souplesse neuronal ». **La recherche** : 410, 78-81. (Propos recueillis par Marie-Laure Théodule).

Tiberghien, G. (1991). Psychologie de la mémoire, In R.Bruyer, & M.Van Der Linden, **Neuropsychologie de la mémoire humaine**, Presses Universitaires de Grenoble.

Tiberghien, G. (1997). **La mémoire oubliée**. Mardaga.

Tulving, E. (1983). **Elements of episodic memory**, Oxford, Oxford University Press.

Varela, F. (1989). **Connaitre. Les sciences cognitives. Tendances et perspectives** (1[ère] édition anglaise, 1988). Paris : Seuil.

Weil-Barais, A.; & coll, (1993). **L'homme cognitif**, Paris: P.U.F.

Weinberg, A. (2008). Pense-t-on en mots ou en images ? **Les grands Dossiers des Sciences Humaines**: 10, (28-30).